



SISTEMA DE SEGUIMIENTO

Anteproyecto

Universidad Modelo

Proyectos VIII

Alumnos

Renzo de Alba Castellanos
Espinosa Solís Pablo
Marielly García Jimenez
Diego Rodrigo Hernandez Castelazzo
Eduardo Pérez Córdova

Mtra. Kenia Nayrhovy Osorio López

02/03/2026

ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	5
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
METODOLOGÍA.....	8
DISEÑO CONCEPTUAL.....	9
DISEÑO DE PANTALLAS.....	12
HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	23
Características del servidor.....	23
Repositorios para el desarrollo del proyecto.....	24
Organización del equipo de trabajo.....	24
PLAN DE TRABAJO.....	25
COSTOS.....	26
Gastos de Administración y Base Tecnológica (GA).....	26
Publicidad y Documentación (PU).....	26
Ganancia Esperada (GE) por Módulos.....	26
Cálculo Final.....	28
Diferenciación Justificada.....	28
PLAN DE NEGOCIOS.....	28
DELIMITACIONES.....	30
CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS.....	34

RESUMEN

El presente proyecto consiste en el rediseño y desarrollo de la nueva versión del sistema SISEG, una aplicación web orientada a la gestión y seguimiento de trámites en las oficinas de la Secretaría de Relaciones Exteriores. La propuesta plantea la reconstrucción completa del sistema existente, el cual presentaba limitaciones tecnológicas, problemas de mantenimiento y baja escalabilidad, impidiendo su evolución funcional.

El nuevo sistema, llamado SISEG 2025, se desarrollará mediante una arquitectura moderna basada en tecnologías web actuales, utilizando React en el frontend y Node.js con TypeScript en el backend, desplegado en infraestructura VPS para garantizar rendimiento, seguridad y escalabilidad.

Se espera que el sistema permita automatizar el seguimiento de solicitudes, mejorar los tiempos de respuesta operativa, optimizar la trazabilidad de los trámites y facilitar la generación de reportes inteligentes para la toma de decisiones administrativas, siendo cómodo y funcional para sus usuarios.

La factibilidad del proyecto es alta debido a la disponibilidad de recursos tecnológicos, experiencia previa del equipo en el stack seleccionado y reutilización de elementos existentes como modelos de base de datos y diseños de interfaz. Los beneficios esperados incluyen mayor eficiencia administrativa, reducción de errores humanos, mejora en la experiencia del usuario y modernización tecnológica de los procesos institucionales.

El desarrollo del proyecto está dividido en 2 partes, cada una abarcando un grupo de módulos funcionales del sistema con fechas definidas, siendo el periodo de la primera fase desde Septiembre de 2025 hasta inicios de Marzo de 2026, con la segunda fase siendo de Marzo de 2026 hasta finales de Junio de 2026. Este documento se enfocará en la segunda fase, con el avance que corresponde a las fechas de este semestre escolar y a las funcionalidades que estarán en desarrollo en este tiempo.

INTRODUCCIÓN

La gestión de trámites en instituciones públicas requiere sistemas informáticos confiables que permitan registrar, consultar y dar seguimiento a solicitudes de manera eficiente y segura. En el contexto de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el sistema SISEG fue concebido como una herramienta para organizar el flujo de solicitudes y su historial de atención; sin embargo, su desarrollo previo presentó deficiencias estructurales y tecnológicas que limitaron su adopción y evolución, siendo desarrollado por múltiples generaciones de alumnos prestadores de servicio social de diferentes instituciones con ideas diferentes y con dificultades para entender y adaptarse a lo que ya estaba hecho.

Ante este panorama, surge la necesidad de replantear el sistema desde una perspectiva moderna de ingeniería de software, incorporando tecnologías actuales, mejores prácticas de desarrollo y una arquitectura escalable. El proyecto SISEG 2025 se enfoca en construir una nueva versión del sistema que responda a las necesidades reales de operación, garantice seguridad en la información y facilite la gestión administrativa de trámites.

La propuesta contempla no solo el desarrollo del software, sino también la modernización de la infraestructura de hosting, el rediseño de la base de datos y la implementación de módulos funcionales orientados a la eficiencia operativa. De esta manera, se busca que el sistema se convierta en una herramienta institucional robusta, sostenible y preparada para futuras ampliaciones.

ANTECEDENTES

Previo al desarrollo actual, diversas generaciones intentaron implementar soluciones para la gestión de solicitudes; sin embargo, estas versiones carecían de una arquitectura escalable y documentación adecuada. Esta problemática es común en proyectos de software que no adoptan una **ingeniería de software incremental**, la cual permite una gestión eficiente de fases y riesgos, asegurando la continuidad operativa a través de entregas funcionales y documentadas.

Posteriormente, la primera versión de SISEG estableció una base para el registro de trámites, pero su alcance limitado no contempló módulos de análisis ni control de accesos avanzados. Para superar estas deficiencias, el proyecto **SISEG 2025** adopta un enfoque de desarrollo **Full Stack**, utilizando tecnologías como **React** y **Node.js con TypeScript**. La implementación de TypeScript, en particular, proporciona un tipado estático que garantiza la robustez y mantenibilidad del código, evitando los problemas de entendimiento que sufrieron versiones anteriores.

Actualmente dentro de la Secretaría no existe un software enfocado específicamente en el seguimiento estructurado de solicitudes con generación de reportes analíticos y control detallado de privilegios por usuario. Las herramientas disponibles están orientadas a gestión administrativa general, pero no a un sistema hecho a la medida del flujo interno de solicitudes.

En cuanto a la integridad de los datos, el sistema actual requiere una transición hacia esquemas de **Bases de Datos Relacionales optimizados** mediante MySQL, lo que permitirá no solo el almacenamiento seguro, sino también la generación de los reportes analíticos de los que el sistema carecía anteriormente. Asimismo, el rediseño de la interfaz se fundamenta en principios contemporáneos de **experiencia de usuario (UX)** y prototipado mediante herramientas como Figma, asegurando que los nuevos módulos (Reportes, OP7, Insumos) sean intuitivos para el personal administrativo.

Por ello, en esta nueva etapa correspondiente a prácticas profesionales, se plantea la evolución de SISEG mediante la incorporación de nuevos módulos: Reportes, OP7, Insumos y Reporte de Producción, fortaleciendo su arquitectura tecnológica y ampliando su alcance funcional.

Finalmente, la modernización de la infraestructura mediante el uso de **contenedores (Docker)** y **servidores VPS** responde a una estrategia de despliegue orientada a la escalabilidad, permitiendo que SISEG 2025 evolucione de una herramienta local a una plataforma institucional sostenible y de alto rendimiento.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La versión actual de SISEG permite el registro y seguimiento básico de solicitudes; sin embargo, no integra funcionalidades avanzadas requeridas para una gestión administrativa más completa.

Entre las limitaciones identificadas se encuentran:

- Ausencia de un módulo de privilegios que permita segmentar accesos según roles.
- Falta de reportes personalizados con visualización gráfica para una logística completa.
- Inexistencia de módulos complementarios como OP7 e Insumos para ampliar el control operativo.

Estas limitaciones reducen la capacidad de análisis, control y organización de la información dentro de las oficinas donde se utiliza el sistema durante el periodo 2025–2026, afectando principalmente al personal administrativo encargado del seguimiento de solicitudes.

Se propone ampliar el sistema incorporando los nuevos módulos mencionados, fortaleciendo así su funcionalidad y capacidad de gestión capaz de satisfacer las necesidades mencionadas.

JUSTIFICACIÓN

Esta nueva fase de SISEG se justifica como la evolución natural del sistema desarrollado durante el servicio social, ampliando su funcionalidad para cubrir necesidades que no fueron contempladas en la primera versión. Si bien la versión inicial permitió establecer una base sólida para el registro y seguimiento de solicitudes, aún existían áreas de mejora relacionadas con el control de accesos, el análisis de información y la gestión complementaria de procesos internos.

El módulo de Reportes facilitará la generación de informes personalizados con gráficas y datos consolidados, proporcionando herramientas visuales que apoyen el análisis de información y la toma de decisiones administrativas. Por su parte, el módulo de Reporte de producción brindará la función de historial del sistema, permitiendo consultar trámites ya hechos.

Asimismo, los módulos de OP7 e Insumos ampliarán el control operativo, permitiendo una gestión más integral de los procesos internos relacionados con las solicitudes. Esto fortalecerá la trazabilidad de la información y mejorará la coordinación entre las áreas involucradas.

El proyecto permitirá llevar un seguimiento más personalizado de las solicitudes, optimizando la organización de la información y reduciendo tiempos de operación. Además, contribuirá a mejorar la eficiencia administrativa al ofrecer una plataforma más estructurada, segura y adaptable a futuras necesidades institucionales.

De esta manera, SISEG no sólo consolida el trabajo previamente desarrollado, sino que evoluciona hacia una herramienta más completa, funcional y alineada con las necesidades reales de la institución, fortaleciendo su proceso de transformación digital.

OBJETIVOS

Debido a que el proyecto se encuentra en la fase 2 del desarrollo, varios de los objetivos del sistema ya han sido cumplidos, haciéndolo capaz de satisfacer las necesidades básicas de las oficinas y de cumplir con el objetivo general del proyecto. Habiendo mencionado a esto una parte de dichos objetivos ya ha sido completada, sin embargo el desarrollo continúa para poder completar todo lo establecido originalmente para el sistema. A continuación se presentan los objetivos generales y específicos del proyecto, destacando al objetivo 6 que se enfoca en el contenido a desarrollar de la segunda fase de desarrollo que refiere a los módulos de Insumos y Reportes para satisfacer la necesidad estadística y de historial de las oficinas.

Objetivo general

Desarrollar una aplicación web moderna para la gestión y seguimiento de trámites de la Secretaría de Relaciones Exteriores, que permita registrar, consultar y administrar solicitudes de manera eficiente, segura y escalable.

Objetivos específicos

1. Diseñar una nueva arquitectura de software basada en tecnologías web modernas (React, Node.js y TypeScript).
2. Implementar un sistema de gestión de solicitudes con trazabilidad completa de estados, observaciones y responsables.
3. Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva basada en prototipos rediseñados en Figma.
4. Implementar control de usuarios y permisos mediante autenticación con tokens.

5. Desplegar el sistema en infraestructura VPS para garantizar rendimiento y escalabilidad.
6. Incorporar un módulo de reportes dinámicos para análisis de trámites.

METODOLOGÍA

El desarrollo del sistema SISEG 2025 se realizará mediante un enfoque de ingeniería de software incremental, estructurado en fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación. El desarrollo se dividirá por módulos del sistema, donde los equipos de desarrollo Frontend y Backend trabajarán a la par dentro de un mismo módulo hasta completarlo y pasar al siguiente.

1. Análisis del sistema previo

El análisis se enfoca hacia la versión ya existente del SISEG para poder identificar elementos que se puedan reutilizar o usar como guía para el desarrollo de la nueva versión. Se revisará la base de datos existente, repositorios de desarrollo anteriores y prototipos de interfaz para identificar elementos reutilizables y áreas de mejora.

Resultado esperado: definición de requerimientos y modelo conceptual del nuevo sistema.

2. Diseño de arquitectura y base de datos

Se diseñará una nueva arquitectura cliente-servidor con frontend en React y backend en Node.js/TypeScript, así como un modelo de base de datos optimizado para solicitudes y seguimiento de trámites.

Resultado esperado: diseño técnico documentado.

3. Desarrollo de módulos funcionales

Se implementarán los módulos principales: autenticación, gestión de trámites, seguimiento de estados y reportes.

Herramientas: React, Node.js, Express, TypeScript, Gitflow, Figma.

Resultado esperado: aplicación funcional integrada.

4. Pruebas y validación

Se realizarán pruebas de funcionalidad, seguridad y rendimiento para asegurar el correcto comportamiento del sistema.

Resultado esperado: sistema estable y validado.

5. Implementación en servidor VPS

Se desplegará el sistema en infraestructura VPS con configuración de seguridad y control de accesos.

Resultado esperado: sistema operativo en entorno real.

6. Documentación y entrega

Se generará documentación técnica y de usuario para asegurar continuidad del proyecto.

Resultado esperado: sistema documentado y listo para uso institucional.

DISEÑO CONCEPTUAL

Descripción detallada del proyecto

El sistema contará con tres tipos de usuario: Administrador del Sistema, Operador y Visitante, cada uno con diferentes niveles de acceso y funcionalidades específicas, definidas de acuerdo con sus responsabilidades dentro de la plataforma.

Requerimientos funcionales

Visitante (qué podrá hacer):

- Visualizar información general del sistema.
- Consultar datos públicos disponibles.
- Navegar por las secciones informativas sin posibilidad de modificar el contenido.

El visitante tendrá acceso únicamente en modo de lectura.

Operador (qué podrá hacer):

- Iniciar sesión en el sistema mediante credenciales autorizadas.
- Registrar, editar y actualizar información dentro de los módulos que tenga asignados.
- Gestionar solicitudes o registros según sus permisos.
- Consultar el historial de operaciones realizadas.
- Generar reportes básicos.
- Recibir notificaciones o alertas del sistema.

Administrador del Sistema (qué podrá hacer):

- Crear, modificar y eliminar cuentas de usuario.
- Asignar roles y definir privilegios de acceso.
- Supervisar las operaciones realizadas por los operadores.
- Generar reportes generales y estadísticas del sistema.
- Administrar módulos (activar, desactivar o actualizar).
- Configurar parámetros generales del sistema.

Requerimientos del cliente

Tabla 1. Requerimientos del cliente.

ELEMENTO	PROCESO	REQUERIMIENTO	USUARIO	CRITERIOS / NOTAS
Usuario	Iniciar sesión	El usuario podrá acceder al sistema mediante credenciales previamente registradas.	Operador / Administrador	La contraseña deberá cumplir requisitos mínimos de seguridad y almacenarse cifrada.
Perfil	Modificar datos	El usuario podrá actualizar su información personal y contraseña.	Operador / Administrador	Los cambios deberán registrarse en una bitácora del sistema.
Visualización	Consultar información	El visitante podrá visualizar información general del sistema.	Visitante	Acceso únicamente en modo lectura, sin permisos de modificación.

Gestión	Registrar información	El operador podrá capturar y actualizar información en los módulos asignados.	Operador	Acceso restringido conforme a los permisos establecidos.
Gestión	Consultar registros	El operador podrá visualizar información previamente registrada.	Operador	Dispondrá de filtros de búsqueda y consulta.
Administración	Gestionar usuarios	El administrador podrá crear, modificar o eliminar cuentas dentro del sistema.	Administrador	Control basado en roles y niveles de privilegio.
Administración	Asignar privilegios	El administrador podrá definir permisos y niveles de acceso.	Administrador	Configuración jerárquica de roles.
Reportes	Generar reportes	El sistema permitirá la generación de reportes en formato digital.	Operador / Administrador	Exportación disponible en formatos PDF o Excel.
Sistema	Alertas	El sistema enviará notificaciones automáticas según los eventos configurados.	Operador / Administrador	Las alertas podrán ser configuradas por el administrador.

Requerimientos no funcionales

- El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, salvo mantenimientos programados.
- Las contraseñas deberán almacenarse utilizando mecanismos de cifrado seguro.
- El tiempo de respuesta no deberá exceder los tres segundos en operaciones estándar.

- El sistema deberá ser compatible con navegadores web modernos.
- La base de datos deberá contar con respaldos periódicos automatizados.
- La interfaz deberá ser responsiva y adaptable a distintos dispositivos.

DISEÑO DE PANTALLAS

A continuación, se muestran los diseños preliminares de cómo quedarían algunas pantallas de la aplicación.



Figura 1.0. Pantalla de login.

En la figura 1 se tiene a la pantalla de inicio de sesión, la cual pide las credenciales al usuario para poder acceder al sistema, con los campos de Usuario y Contraseña.

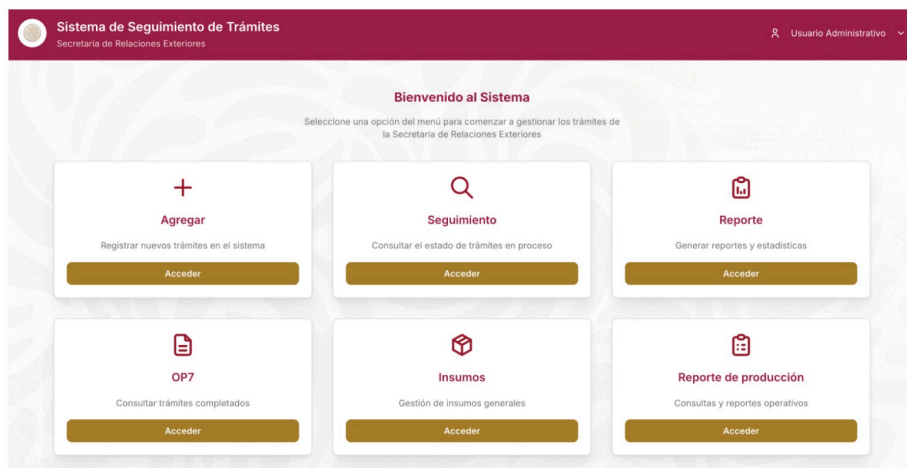


Figura 2.0 Vista de la pantalla principal, donde se muestra el acceso a los principales módulos del sistema.

En la figura 2.0 se tiene a la pantalla central del sistema, que muestra el acceso y bienvenida al usuario a la plataforma, mostrando los módulos a los que tiene acceso que componen a las funcionalidades principales del sistema.

+

Registrar nuevo trámite

×

Complete los siguientes campos para registrar un nuevo trámite en el sistema

Solicitud *

Ingrese su correo electrónico

CURP *

Ingrese la CURP (18 caracteres)

Nombre Completo *

Ingrese el nombre completo

Fecha de Ingreso *

29 de septiembre de 2025

Tipo *

Seleccione el tipo de trámite

Cancelar

Crear Trámite

Figura 3.0. Modal de registro para nuevo trámite.

En la figura 3.0 se observa el modal de Registro de nuevo trámite, con los campos que solicitan la información necesaria para poder registrar el nuevo trámite de acuerdo a lo establecido por las oficinas, junto a los botones para cancelar la acción o para crear el trámite.

Excepciones

X

Son consideradas excepciones por la normativa vigente en los siguientes casos:

1. La supresión o inclusión de diéresis, acentos, apóstrofes o algún otro carácter de nombre propio.
2. Aclaración o rectificación del nombre y/o apellidos con motivo de una orden administrativa o judicial (con anotación marginal).
3. Cuando al nombre o apellidos del solicitante se tenga que agregar o suprimir una letra, por ejemplo:
 - a. Dice Ivone. Debe decir: Ivonne
 - b. Dice: Hernández. Debe decir: Hernández
4. Error de captura imputable de la Secretaría.

¿Confirmas que esta corrección se trata de alguno de los casos descritos?

Cancelar

Crear Trámite

Figura 4.0. Modal de advertencia de excepciones.

En la figura 4.0 se observa el modal que aparece antes de crear una excepción para que el usuario sepa si coincide con alguno de los casos .

24 registros - Página 1 de 2

< Anterior 1 2 Siguiente >

Esta no es una página oficial del gobierno de México

Figura 5.0. Pantalla de seguimiento de trámites

En la figura 5.0 se puede observar la pantalla de seguimiento de los trámites. Esta cuenta con filtros para buscar mediante el número de solicitud, el tipo de trámite o su estado en un periodo de tiempo determinado.

También muestra una tabla con el seguimiento de todas las solicitudes, en la cual se pueden realizar acciones rápidas como avanzar un paso o identificar la urgencia de un trámite mediante un señalamiento de color tipo semáforo. Al hacer clic en una solicitud, se accede al detalle correspondiente.

Seguimiento

Secretaría de Relaciones Exteriores

Usuario Administrativo

Leonel Alberto Díaz Pech

Solicitud No. 58844954

Fecha de ingreso:

05/11/2025

Último paso:

Captura de datos

Dato:

Estado

Fecha del último paso:

05/11/2025

Razón / Documento:

+

Seguimiento Del Trámite

Juicio

Datos Registrales

Verificación

Impedimento

Corrección

Autorización

Terminado

Otro

Si

Si

Si

No

No

No

Realizado

Espera

Guardar

Cancelar

Pasos Completados

Fecha	Paso	Comentarios
27/11/2025	Verificación	Agregar comentarios
27/11/2025	Datos Registrales (Si)	Agregar comentarios
15/11/2025	Ingreso del trámite	Agregar comentarios

Esta no es una página oficial del gobierno de México

Figura 6.0. Pantalla Detalle del trámite

En la figura 6.0 se puede observar la pantalla de detalle del trámite. En la parte superior se muestran los datos principales de la solicitud, junto con los pasos del trámite según el tipo de solicitud correspondiente.

Registro de usuario
Secretaría de Relaciones Exteriores

Usuario Administrativo

Información del Usuario

Complete los datos del nuevo usuario

Nombre(s) * **Apellido Paterno ***

Nombre(s) Apellido Paterno

Apellido Materno

Apellido Materno (opcional)

Correo Electrónico *

usuario@sre.gob.mx

Nombre de Usuario * **Tipo de Usuario ***

Nombre de usuario Operador

Contraseña * **Confirmar Contraseña ***

Ingrese una contraseña con mínimo 8 caracteres Confirme la contraseña ingresada anteriormente

Privilegios

Trámites ☒	Seguimiento ☒	Reportes ☒
	☒ Actualizar estado de trámites	
OP7 ☒	Insumos ☒	Histórico ☒

8 permisos seleccionados de 17 disponibles

Registrar Usuario

Esta no es una página oficial del gobierno de México

Figura 7.0. Pantalla Registro de Usuario

En la figura 7.0 se puede observar el panel del administrador del sistema al momento de añadir un nuevo usuario. En esta pantalla se permite configurar el acceso personalizado, definiendo los módulos a los que el usuario tendrá acceso, así como el tipo de usuario que será dentro del sistema.

A partir de este punto se presentan los mockups correspondientes a la fase de expansión del sistema SISEG 2025. Estos prototipos muestran las nuevas interfaces relacionadas principalmente con los módulos de Reportes y OP7, los cuales ampliarán las capacidades del sistema base desarrollado durante el servicio social. Los diseños permiten visualizar la estructura y funcionamiento de estas nuevas funcionalidades antes de su implementación final.

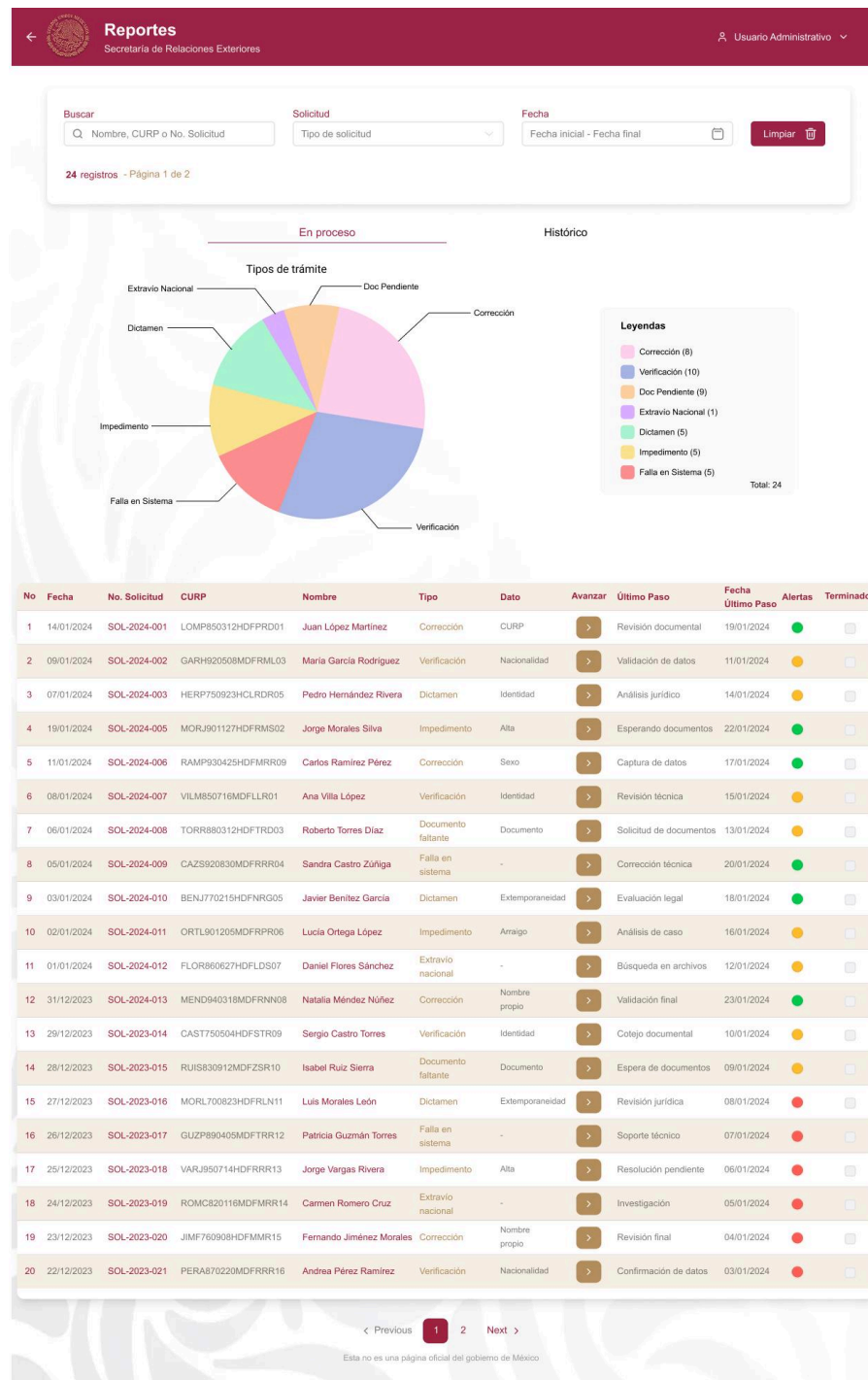


Figura 8.0. Pantalla de Reportes

En la figura 8.0 se puede observar el panel de reportes basado en las solicitudes. Este cuenta con los mismos filtros y datos utilizados en la sección de seguimiento de trámites; sin embargo, también incorpora una gráfica de pastel en la que se puede visualizar el conteo de solicitudes por tipo, así como la distribución de las que se encuentran en proceso y las que pertenecen al histórico.

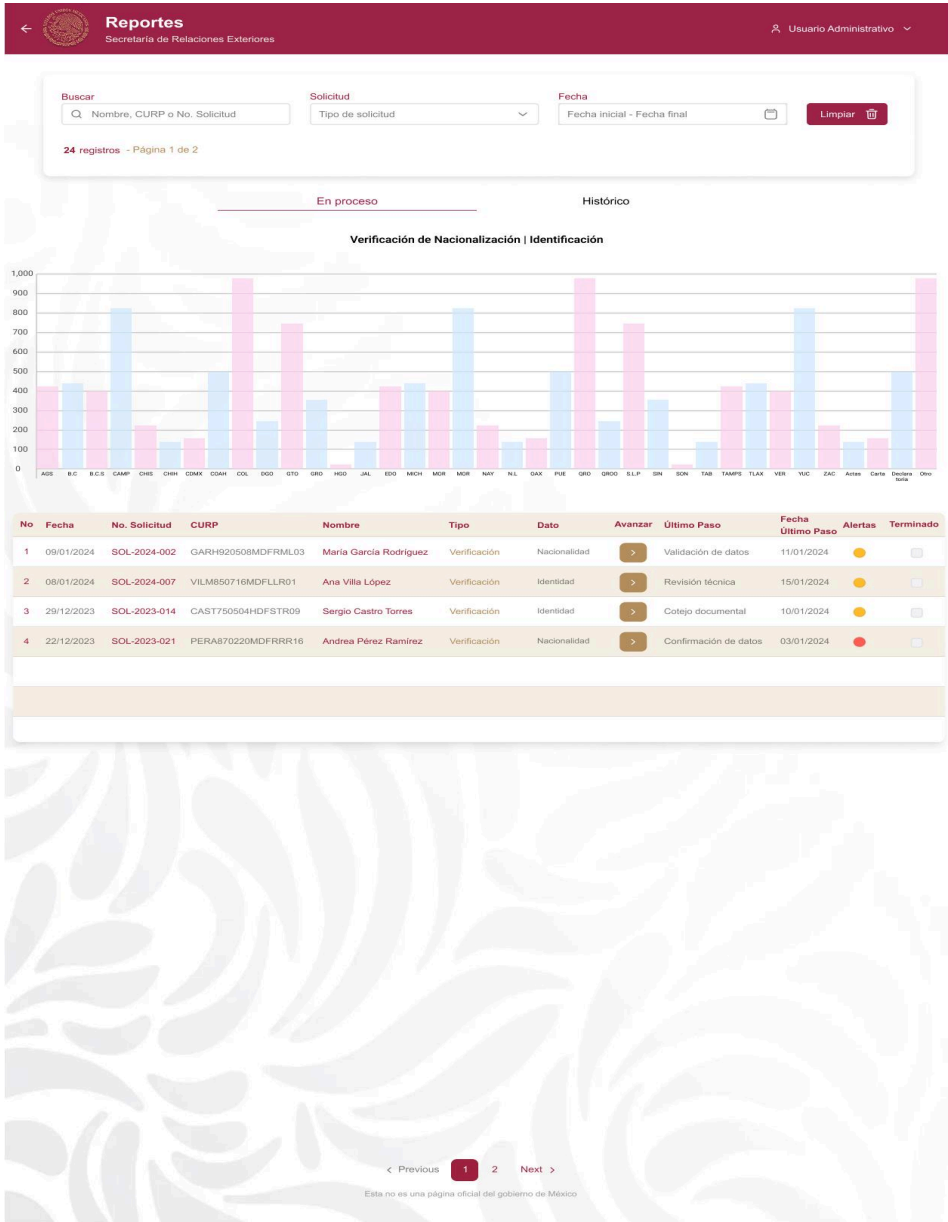


Figura 9.0. Pantalla de Reportes Verificación

En la figura 9.0 se puede observar el panel de reportes basado en las verificaciones, donde mediante

una gráfica de barras se muestra la cantidad de documentos pendientes por confirmar en cada oficina, distribuidos entre las distintas entidades federativas del país.

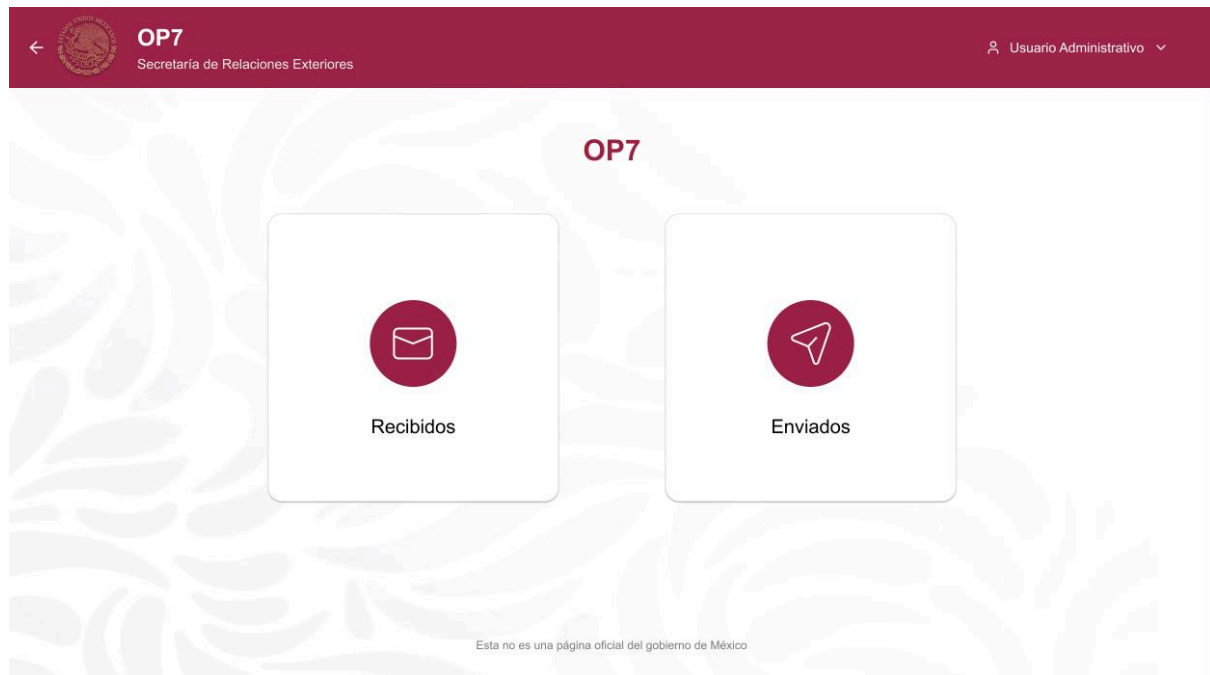


Figura 10.0. Dashboard de OP7

En la figura 10.0 se puede observar el dashboard del módulo OP7, el cual cuenta con dos rutas principales: Recibidos y Enviados, permitiendo al usuario visualizar y gestionar los documentos correspondientes según su estado dentro del flujo del sistema.

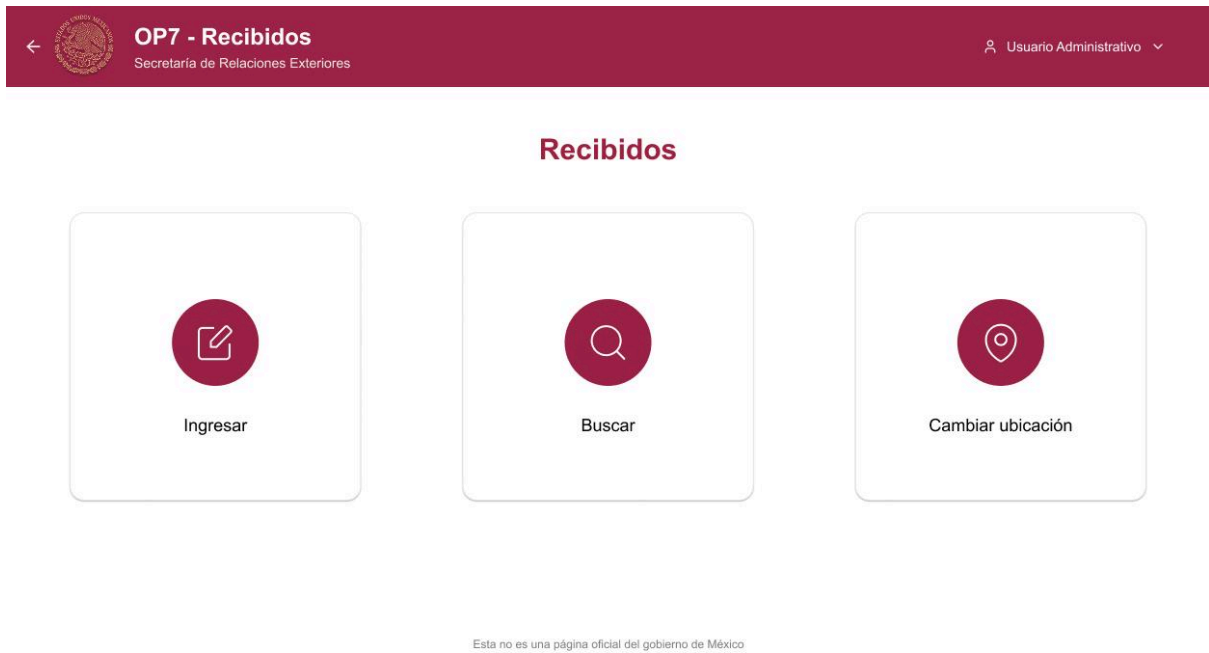


Figura 11.0. Dashboard de Recibidos OP7

En la figura 11.0 se puede observar el dashboard de la sección Recibidos del módulo OP7, el cual cuenta con tres funciones principales: Ingresar, Buscar y Cambiar la ubicación de los documentos dentro del sistema.

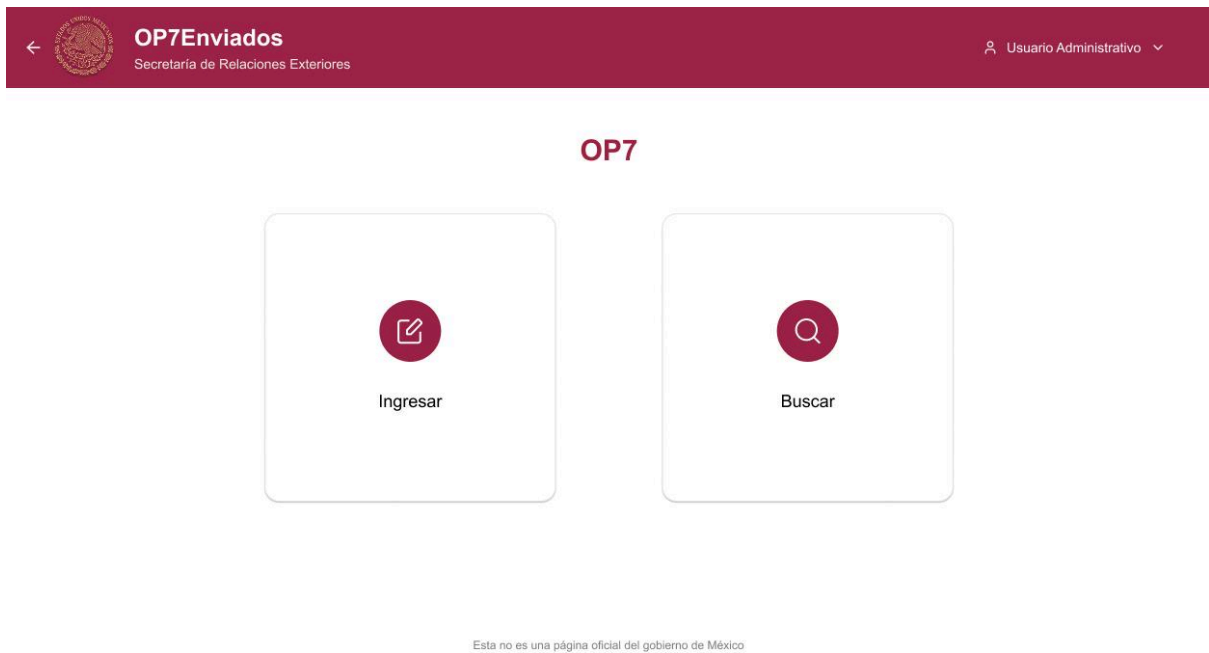


Figura 12.0. Dashboard de Enviados OP7

En la figura 12.0 se puede observar el dashboard de la sección Enviados del módulo OP7, el cual cuenta con tres funciones principales: Ingresar, Buscar y registrar el envío de documentos, permitiendo llevar un control del movimiento de los expedientes dentro del sistema.

 OP7 Buscar trámites Secretaría de Relaciones Exteriores  Usuario Administrativo											
Buscar Nombre, CURP o No. Solicitud 24 registros - Página 1 de 2											
No	Fecha	No. Solicitud	CURP	Nombre	Tipo	Dato	Avanzar	Último Paso	Fecha Último Paso	Alertas	Terminado
1	14/01/2024	SOL-2024-001	LOMP850312HDFPRD01	Juan López Martínez	Corrección	CURP	>	Revisión documental	19/01/2024		☐
2	09/01/2024	SOL-2024-002	GARH920508MDFRML03	Maria García Rodríguez	Verificación	Nacionalidad	>	Validación de datos	11/01/2024		☐
3	07/01/2024	SOL-2024-003	HERP750923HCLRRD05	Pedro Hernández Rivera	Dictamen	Identidad	>	Análisis jurídico	14/01/2024		☐
4	19/01/2024	SOL-2024-005	MORJ901127HDFRMS02	Jorge Morales Silva	Impedimento	Alta	>	Esperando documentos	22/01/2024		☐
5	11/01/2024	SOL-2024-006	RAMP930425HDFMRR09	Carlos Ramírez Pérez	Corrección	Sexo	>	Captura de datos	17/01/2024		☐
6	08/01/2024	SOL-2024-007	VILM850716MDFLLR01	Ana Villa López	Verificación	Identidad	>	Revisión técnica	15/01/2024		☐
7	06/01/2024	SOL-2024-008	TORR880312HDFTRD03	Roberto Torres Díaz	Documento faltante	Documento	>	Solicitud de documentos	13/01/2024		☐
8	05/01/2024	SOL-2024-009	CAZS920830MDFRRR04	Sandra Castro Zúñiga	Falla en sistema	-	>	Corrección técnica	20/01/2024		☐
9	03/01/2024	SOL-2024-010	BENJ770215HDFNRG05	Javier Benítez García	Dictamen	Extemporaneidad	>	Evaluación legal	18/01/2024		☐
10	02/01/2024	SOL-2024-011	ORTL901205MDFRPR06	Lucía Ortega López	Impedimento	Arraigo	>	Análisis de caso	16/01/2024		☐
11	01/01/2024	SOL-2024-012	FLOR860627HDFLDS07	Daniel Flores Sánchez	Extravío nacional	-	>	Búsqueda en archivos	12/01/2024		☐
12	31/12/2023	SOL-2024-013	MEND940318MDFRNN08	Natalia Méndez Núñez	Corrección	Nombre propio	>	Validación final	23/01/2024		☐
13	29/12/2023	SOL-2023-014	CAST750504HDFSTR09	Sergio Castro Torres	Verificación	Identidad	>	Cotejo documental	10/01/2024		☐
14	28/12/2023	SOL-2023-015	RUIS830912MDFZSR10	Isabel Ruiz Sierra	Documento faltante	Documento	>	Espera de documentos	09/01/2024		☐
15	27/12/2023	SOL-2023-016	MORL700823HDFRLN11	Luis Morales León	Dictamen	Extemporaneidad	>	Revisión jurídica	08/01/2024		☐
16	26/12/2023	SOL-2023-017	GUZP890405MDFTRR12	Patricia Guzmán Torres	Falla en sistema	-	>	Soporte técnico	07/01/2024		☐
17	25/12/2023	SOL-2023-018	VARJ950714HDFRRR13	Jorge Vargas Rivera	Impedimento	Alta	>	Resolución pendiente	06/01/2024		☐
18	24/12/2023	SOL-2023-019	ROMC820116MDFMRR14	Carmen Romero Cruz	Extravío nacional	-	>	Investigación	05/01/2024		☐
19	23/12/2023	SOL-2023-020	JIMF760908HDFMMR15	Fernando Jiménez Morales	Corrección	Nombre propio	>	Revisión final	04/01/2024		☐
20	22/12/2023	SOL-2023-021	PERA870220MDFRRR16	Andrea Pérez Ramírez	Verificación	Nacionalidad	>	Confirmación de datos	03/01/2024		☐
< Anterior 1 2 Siguiente > Esta no es una página oficial del gobierno de México											

Figura 13.0. Pantalla Buscar Trámites OP7

En la figura 13.0 se puede observar la **pantalla de búsqueda para los trámites del módulo OP7**, la cual permite localizar registros mediante distintos filtros, facilitando la consulta y el seguimiento de los documentos gestionados dentro de esta sección del sistema.

HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Para el desarrollo, pruebas e implementación del sistema se emplearán herramientas tecnológicas modernas que garantizan escalabilidad, mantenibilidad y rendimiento del sistema.

Frontend (Interfaz Web):

- React con Vite: Framework y entorno de construcción para el desarrollo de interfaces dinámicas, optimizadas y de alto rendimiento.
- TypeScript: Superset de JavaScript que permite tipado estático, mejorando la robustez y mantenibilidad del código.
- Mantine: Librería de componentes UI que facilita la construcción de interfaces modernas, responsivas y accesibles.
- Axios: Cliente HTTP para la gestión eficiente de peticiones al backend mediante API REST.
- Figma: Herramienta de diseño y prototipado utilizada para la planificación visual, experiencia de usuario (UX) e interfaz (UI).

Backend (Servidor y lógica de negocio):

- Node.js: Entorno de ejecución para el desarrollo del servidor.
- Express.js: Framework minimalista para la creación de APIs REST y manejo de rutas.
- TypeScript: Implementado también en backend para mantener coherencia tecnológica y mayor control estructural del código.
- Docker: Plataforma de contenerización que permite estandarizar entornos de desarrollo y despliegue.

MySQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional para el almacenamiento estructurado y seguro de la información.

Características del servidor

Para el alojamiento del software se optó por el proveedor de servicios en la nube Hostinger, mediante una propuesta formal en la que se seleccionó el plan “KVM 2”. Este plan ofrece 2 núcleos de CPU, 8 GB de memoria RAM y 100GB de almacenamiento SSD, recursos suficientes para soportar el entorno de desarrollo, pruebas y operación inicial del sistema.

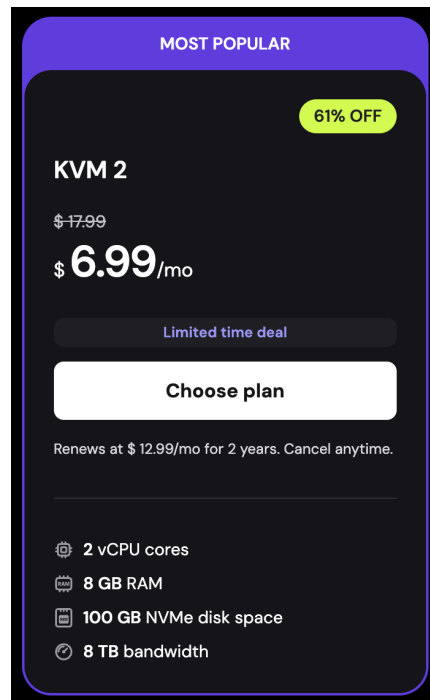


Figura 5.0. Plan del servicio Hostinger propuesto para alojar el sistema SISEG.

Repositorios para el desarrollo del proyecto

Repositorio del backend: https://github.com/siseg2025/New_SISEG_Backend

Repositorio del frontend: https://github.com/siseg2025/New_SISEG_Frontend

Organización del equipo de trabajo

Para una organización completa y óptima del equipo y para asegurar la correcta distribución de tareas se definieron roles enfocados a cada área de desarrollo con sus respectivas responsabilidades. A continuación se presentan los roles asignados a cada integrante del equipo:

Nombre	Rol	Responsabilidades
Renzo de Alba Castellanos	Líder del frontend	Encargado de supervisar el desarrollo del frontend según lo planeado, integrar los avances generados y de asegurar que se cumplan las

		tareas relacionadas a éste área.
Pablo Espinosa Solis	Líder de pruebas y de documentación	Encargado de realizar las pruebas según lo planeado y de supervisar y realizar toda la documentación del proyecto, manteniendo control de tareas y entregables.
Marielly García Jimenez	Líder de UI/UX	Encargada de revisar junto con el cliente los requerimientos visuales e interactivos al igual que trabajar mano a mano con los desarrolladores frontend para validar que se cumplan los objetivos.
Diego Rodrigo Hernández Castelazzo	Líder de backend	Encargado de desarrollar las tareas relacionadas a la lógica del sistema y la arquitectura de cloud, igualmente brindando apoyo en la integración con el frontend.
Eduardo Pérez Córdova	Líder del equipo	Supervisar y colaborar en el desarrollo y documentación del proyecto, asegurando el cumplimiento de las actividades y que se cumplan los objetivos del proyecto.

PLAN DE TRABAJO

Tabla 2. Diagrama de Gantt con las actividades a realizar para el desarrollo de la aplicación...

[illegible]

COSTOS

El presente presupuesto se elabora únicamente con fines académicos y de análisis técnico–financiero. El desarrollo del sistema SISEG 2025 no está siendo cobrado ni durante el servicio social ni en el periodo de prácticas profesionales. Sin embargo, en caso de desarrollarse bajo un esquema profesional, el costo estimado sería el siguiente:

La segunda fase de desarrollo del proyecto se ejecutará en un periodo de 6 meses para los módulos base y 3 meses para los nuevos módulos, con un salario promedio del profesionista del ramo de \$230.00 MXN por hora; al aplicarse un descuento académico del 20%, el costo por hora considerado es de \$184.00 MXN.

Gastos de Administración y Base Tecnológica (GA)

Costo estructural del Sistema Base (7 desarrolladores, 6 meses)

$$7 \times 20 \text{ horas} \times 24 \text{ semanas} \times \$184 = \textbf{\$618,240.00 MXN}$$

Costo de implementación de Nuevos Módulos (5 desarrolladores, 3 meses)

$$5 \times 20 \text{ horas} \times 12 \text{ semanas} \times \$184 = \textbf{\$220,800.00 MXN}$$

Subtotal Nómina Técnica:

$$\$618,240.00 + \$220,800.00 = \textbf{\$839,040.00 MXN}$$

Servicios e infraestructura:

$$\$4,500 \times 4 \text{ meses} = \textbf{\$18,000.00 MXN}$$

Hosting VPS y dominio (13 USD $\approx$ \$221 MXN): **\$221.00 MXN**

Total GA = **\$857,261.00 MXN**

Publicidad y Documentación (PU)

Manuales, documentación técnica e identidad visual.

\$5,000.00 MXN

Ganancia Esperada (GE) por Módulos

Sistema Base (Mayor inversión estructural)

Módulo	Categoría	Inversión
Módulo I – Arquitectura y Base de Datos	Base Existente	\$60,000.00
Módulo II – Solicitudes y Seguimiento	Base Existente	\$70,000.00
Módulo III – Privilegios de Usuario	Base Existente	\$30,000.00

Subtotal Sistema Base: **\$160,000.00 MXN**

Nuevo Desarrollo (Escalable)

Módulo	Categoría	Inversión
Módulo IV – Reporte de Producción	Nuevo Desarrollo	\$30,000.00
Módulo V – Reportes y Dashboard	Nuevo Desarrollo	\$40,000.00
Módulo VI – OP7	Nuevo Desarrollo	\$25,000.00
Módulo VII – Alertas	Nuevo Desarrollo	\$25,000.00
Módulo VIII – Insumos	Nuevo Desarrollo	\$20,000.00

Subtotal Nuevo Desarrollo: **\$140,000.00 MXN**

GE Total:

$$\$130,000.00 + \$140,000.00 = \$300,000.00 \text{ MXN}$$

Cálculo Final

$$\text{IM (30\% sobre GE): } \$300,000 \times 0.3 = \$90,000.00 \text{ MXN}$$

$$\text{GE con impuestos: } \$390,000.00 \text{ MXN}$$

$$\text{Aplicando la fórmula: Costo} = [\text{GE} \times (1 + \text{IM}) + \text{GA} + \text{PU}]$$

Costo Total del Proyecto:

$$\$390,000 + \$857,261 + \$5,000 \approx \$1,252,261.00 \text{ MXN}$$

Costo mensual promedio considerando duración:

- Módulos I a III (6 meses): $\$618,240 \div 6 \approx \$103,040.00 \text{ MXN/mes}$
- Módulos IV a VIII (3 meses): $\$220,800 \div 3 \approx \$73,600.00 \text{ MXN/mes}$

Diferenciación Justificada

Los módulos I a III concentran mayor recurso humano (7 desarrolladores) porque corresponden a la etapa inicial desarrollada durante el servicio social. En esta fase se diseñó la arquitectura completa del sistema, la base de datos, la autenticación y la lógica central de solicitudes y seguimiento, incluyendo Privilegios de Usuario, constituyendo las funciones principales y requiriendo mayor esfuerzo técnico y de planeación.

Los módulos IV a VIII pertenecen a la etapa actual de prácticas profesionales, en la cual el equipo está conformado por cinco desarrolladores. Estos módulos se construyen sobre una arquitectura ya consolidada, permitiendo un desarrollo modular y escalable, optimizando recursos sin necesidad de rediseñar la estructura principal del sistema.

PLAN DE NEGOCIOS

El desarrollo de SISEG 2025 se articula bajo un modelo de inversión pública donde el retorno se mide en términos de eficiencia operativa, ahorro de costos a largo plazo y mejora en la calidad del servicio administrativo de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).

El SISEG 2025 no es un producto comercial, sino una herramienta estratégica cuya principal propuesta de valor es:

- Modernización Tecnológica: Sustitución de un sistema obsoleto y de baja escalabilidad por

una arquitectura moderna y robusta, garantizando la sostenibilidad a largo plazo.

- **Eficiencia y Trazabilidad:** Automatización integral del flujo de trámites, reduciendo el tiempo de respuesta y eliminando el riesgo de pérdida o falta de seguimiento de solicitudes.
- **Inteligencia Operativa:** Incorporación de módulos de Reportes y Dashboards que transforman los datos de las solicitudes en información clave para la toma de decisiones administrativas.
- **Reducción de Riesgos:** Minimización de errores humanos al estandarizar los procesos de captura y seguimiento, y mejora en la seguridad de la información con mecanismos de cifrado y control de accesos por roles.

2. Modelo de Financiamiento

La inversión en el SISEG 2025 se recupera a través de ahorros operativos y de la optimización del recurso humano.

Concepto de Financiamiento	Detalle del Retorno de Inversión (ROI)
Presupuesto Asignado	Inversión inicial a cubrir con fondos de modernización o presupuestos anuales de TI de la SRE.
Ahorro por Eficiencia	La automatización reduce la carga de trabajo manual, permitiendo que el personal administrativo reasigne su tiempo a tareas de mayor valor.
Reducción de Errores	Disminución de los costos indirectos asociados a la corrección de errores, reprocesamiento de trámites y quejas por demoras o pérdida de información.
Escalabilidad Futura	El uso de tecnologías estándar reduce drásticamente el costo de mantenimiento y las futuras ampliaciones o integraciones del sistema.

3. Estructura de Costos y Sostenibilidad

La estructura de costos del proyecto se divide en inversión inicial (desarrollo) y costos operativos recurrentes (mantenimiento).

- Costo de Desarrollo (Inversión Inicial): Basado en la estimación de nómina técnica: **\$706,560.00 MXN**.
- Costos Operacionales Recurrentes:
 - Infraestructura (Hosting VPS): Estimado de **\$221.00 MXN** mensuales (13 USD), el cual es altamente competitivo y escalable.
 - Mantenimiento y Evolución: Se requerirá un presupuesto anual para soporte, corrección de bugs y desarrollo de nuevas funcionalidades (Módulos OP7, Insumos, etc.).

4. Estrategia de Implementación y Adopción

- Despliegue: La implementación se realizará de forma incremental, iniciando con el lanzamiento de una versión limitada del SISEG 2025 para pruebas y para que los trabajadores comiencen a usarlo, para posteriormente lanzar los módulos restantes de la segunda fase de desarrollo.
- Capacitación: Para asegurar que los usuarios objetivo logren entender el sistema, se realizará un Manual de Usuario completo para que utilicen como guía y consulta y logren entender el uso del sistema.
- Soporte Post-Implementación: Establecimiento de una garantía por parte del equipo de desarrollo donde se dará servicio de mantenimiento y monitoreo 30 días posteriores a la entrega final de la versión completa del SISEG 2025.

Este plan subraya que la inversión propuesta se traduce directamente en un servicio público más eficiente, moderno y responsable, que es el objetivo de un programa para el gobierno.

DELIMITACIONES

El presente apartado establece el alcance formal y las exclusiones del proyecto SISEG 2025 en su fase actual de desarrollo. Estas delimitaciones son necesarias para asegurar el enfoque, gestionar las expectativas del cliente y garantizar la entrega oportuna de los módulos comprometidos.

1. Delimitación de Alcance Funcional

El desarrollo de esta fase (Marzo de 2026 a Junio de 2026) se delimita a la implementación y puesta en marcha de los siguientes módulos y funcionalidades clave, como continuación de la base ya existente:

Módulo de Reportes Dinámicos: Generación y exportación de informes analíticos y estadísticos (PDF/Excel) sobre los trámites registrados.

Módulo de Insumos: Funcionalidades para la gestión y control operativo de los recursos y materiales asociados a los trámites.

Módulo de OP7 (Gestión de Orden de Pago 7) y Reporte de Producción: Desarrollo e integración de estas funcionalidades complementarias, según se detalla en los antecedentes y objetivos.

2. Exclusiones del Desarrollo (Lo que el proyecto NO hará)

Para mantener el enfoque y la viabilidad del proyecto, se establecen las siguientes exclusiones explícitas:

Migración de Datos Históricos: El equipo de desarrollo no se responsabiliza de la migración ni de la depuración de datos históricos de versiones anteriores del SISEG. El sistema será diseñado para operar con datos generados a partir de su puesta en marcha o con una carga inicial definida y proporcionada por la SRE.

Integración con Sistemas Externos: No se contempla la integración de SISEG 2025 con otros sistemas informáticos o bases de datos externas de la SRE o de terceros, salvo que se especifique un requerimiento API puntual y se añada formalmente al alcance.

Soporte de Hardware/Red: La responsabilidad del equipo se limita al desarrollo, despliegue y validación del software en el entorno VPS contratado. No incluye el soporte, mantenimiento o configuración de la red interna o del hardware de los equipos de cómputo de la SRE.

3. Compromiso y Responsabilidad

El equipo de desarrollo se compromete a:

Entrega de Código Funcional: Proporcionar el código fuente completo, documentado (técnica y de usuario), con la arquitectura definida (React, Node.js/TypeScript) y desplegado en el servidor VPS seleccionado (Hostinger KVM 2).

Garantía de Estabilidad: Corregir cualquier bug o error crítico de funcionamiento del sistema reportado durante un periodo de 30 días naturales posteriores a la entrega final y aceptación por parte de la SRE.

Capacitación: Redactar y ofrecer un Manual de Usuario completo al personal de la SRE designado para poder facilitar su uso y asegurar que sea utilizado.

4. Aceptación del Cliente

La Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) deberá validar y aceptar formalmente estas delimitaciones. La aceptación implica:

Disponibilidad de Información: Proporcionar oportunamente toda la información, accesos y retroalimentación necesarios para el desarrollo de los módulos comprometidos.

Validación de Requerimientos: Aprobar el diseño y la funcionalidad de los módulos desarrollados en las etapas de prueba, entendiendo que cualquier cambio posterior a la aceptación podría generar una extensión en el plazo o un costo adicional.

Responsabilidad Post-Garantía: Asumir la responsabilidad del soporte y mantenimiento del sistema una vez transcurrido el periodo de garantía de 30 días, incluyendo la administración de la infraestructura VPS.

Firma de Prácticas Profesionales: La aceptación formal también servirá como constancia de la aprobación de esta fase del proyecto dentro del marco de las prácticas profesionales del equipo de desarrollo.

CONCLUSIONES

El proyecto propuesto demuestra una alta factibilidad técnica y logística, asegurando que el desarrollo e implementación del sistema para la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) sea posible y alcanzable. La evolución del sistema desde su fase de servicio social hacia la etapa actual de prácticas profesionales brinda continuidad, escalabilidad y funcionalidad mejorada, siendo capaz de abarcar todas las necesidades básicas del personal de las oficinas.

1. Factibilidad Técnica

- **Tecnología Moderna y Probada:** La implementación utiliza React en el frontend y Node.js/TypeScript con Express en el backend, garantizando modularidad, mantenibilidad y alto rendimiento, superando las limitaciones del sistema anterior.
- **Infraestructura Adecuada:** El plan KVM 2 de Hostinger (2 CPU, 8 GB RAM, 100 GB SSD) permite ejecutar desarrollo, pruebas y operación inicial con escalabilidad futura.
- **Nuevos Módulos Escalables:** La incorporación de Privilegios de Usuario, Reportes, OP7 e Insumos aprovecha la arquitectura base ya consolidada, optimizando recursos y tiempos de desarrollo sin comprometer la funcionalidad.
- **Experiencia del Equipo:** La composición del equipo, con conocimiento en frontend, backend y herramientas como Docker, MySQL y Figma, minimiza riesgos técnicos y asegura coherencia en la implementación.

1. Factibilidad Logística

- **Planificación Estructurada:** La división del desarrollo en fases claras, enfocándose primero en la base del sistema y luego en los nuevos módulos, permite un control incremental de la complejidad.
- **Metodología Definida:** Se sigue un proceso de ingeniería de software incremental con pasos claros: Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas, Implementación y Documentación.
- **Organización del Equipo:** La asignación de roles y responsabilidades asegura colaboración efectiva, seguimiento puntual de actividades y entrega oportuna.

En conclusión, SISEG 2025 no sólo consolida el trabajo realizado durante el servicio social, sino que en esta fase de prácticas profesionales se alcanzará un sistema más completo, funcional y alineado con las necesidades de la SRE. La planificación tecnológica y logística garantiza una implementación eficiente, escalable y sostenible, asegurando la entrega de una herramienta confiable para la gestión y seguimiento de trámites institucionales.

REFERENCIAS

García, J. A., & López, M. B. (2023). Desarrollo de Aplicaciones Full Stack: React y Node.js con TypeScript. Editorial Trazos Modernos.

Smith, R. C. (2022). Diseño de Bases de Datos Relacionales: Optimización y Seguridad con MySQL. Publicaciones Técnicas Avanzadas.

Pérez, F. (2021). Ingeniería de Software Incremental: Gestión de Fases y Riesgos en Proyectos Ágiles. Ediciones de Sistemas.

Jiménez, L. (2024). *Prototipado y Experiencia de Usuario: Guía Práctica con Figma*. Revista de Diseño Digital, 15(2), 45-60.

Díaz, S. (2023). Docker y VPS: Estrategias de Despliegue para Aplicaciones Web Escalables. Plataforma de Contenerización y Nube. <https://www.ejemploref.com/docker-vps>

ANEXOS

Borrador de la entrevista general

El objetivo de las siguientes preguntas es recabar información directa sobre el proceso actual de seguimiento de trámites, identificar las principales problemáticas operativas y conocer las necesidades reales del área, con el fin de definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el rediseño del sistema SISEG. La información será obtenida mediante entrevistas dirigidas al Licenciado José Luis Castillo Bustamante, considerando su experiencia y participación en la gestión y seguimiento de trámites dentro de la Oficina de Relaciones Exteriores.

Información general

1. ¿Cuál es su puesto y cuáles son sus principales responsabilidades dentro del proceso de trámites?
2. ¿En qué etapas del seguimiento de trámites participa directamente?
3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando con este tipo de procesos?

Proceso actual

4. ¿Cómo se gestiona actualmente un trámite desde su recepción hasta su conclusión?
5. ¿Qué herramientas utiliza actualmente para dar seguimiento a los trámites (sistema, hojas de cálculo, registros manuales, etc.)?
6. ¿Qué partes del proceso se realizan de forma manual o fuera del sistema?
7. ¿Qué información o documentos deben consultarse en formato físico?

Limitaciones del sistema actual

8. Desde su experiencia, ¿qué problemas presenta el sistema o las herramientas actuales para el seguimiento de trámites?
9. ¿Qué aspectos del sistema actual dificultan su uso en la operación diaria?
10. ¿Ha tenido problemas relacionados con tiempos de respuesta o estabilidad del sistema?

Necesidades del nuevo sistema

11. ¿Qué información es indispensable al registrar un trámite en el sistema?
12. ¿Qué criterios utiliza normalmente para localizar un trámite con rapidez?
13. ¿Qué etapas o estatus debería manejar el sistema para facilitar el seguimiento?

Control y priorización

14. ¿Qué tipo de información o reportes necesita consultar con mayor frecuencia?
15. ¿Existe información o acciones que deban restringirse a ciertos perfiles de

usuario?

16. Desde su perspectiva, ¿cuál considera que es la funcionalidad más importante que debería tener el nuevo sistema?